

PENGARUH JUMLAH KENDARAAN DAN FAKTOR METEOROLOGIS (SUHU, KELEMBABAN, KECEPATAN ANGIN) TERHADAP PENINGKATAN KONSENTRASI GAS PENCEMAR CO (Karbon Monoksida) PADA PERSIMPANGAN JALAN KOTA SEMARANG (STUDI KASUS JALAN KARANGREJO RAYA, SUKUN RAYA, dan NGESREP TIMUR V)

Kiki Ramayana, Titik Istirokhatun, Sudarno *)

ABSTRAK

Karangrejo Raya street, Sukun Raya street Ngesrep Timur V street of Semarang are located at the intersections in Banyumanik. All streets located at the traffic lighted intersection which caused the vehicles have to stop at the red light that causing the increasing of CO. The other factors that affect the concentration of CO is the meteorological factors, temperature, humidity, and wind speed. The method of this study is direct sampling at sampling locations using a CO Meter, Anemometer, Hand Tally Counter and Compass. Sampling was conducted in rush time. The concentration of CO in the Karangrejo Raya ranged from 8 ppm - 14 ppm, the concentration of CO in the Sukun Raya ranging from 8 ppm - 17 ppm, and the concentration of CO in the Ngesrep Timur V 8 ppm - 19 ppm. The relation of the number of vehicles and the air humidity is directly proportional to the concentration of CO that will gain along with the increasing number of vehicles and humidity, while the air temperature and wind speed which is inversely proportional to the concentration of CO that is getting decreased when the air temperature and wind speed are getting increased as well.

Keywords: Air pollution, Carbon Monoxide (CO), Number of vehicle, Meteorologist factors

PENDAHULUAN

Udara merupakan salah satu unsur penting dalam kehidupan, namun seiring dengan meningkatnya penggunaan alat transportasi terutama transportasi darat, kualitas udara telah mengalami perubahan. Perubahan lingkungan udara pada umumnya disebabkan oleh pencemaran udara. Kehadiran bahan atau zat asing di dalam udara dalam jumlah tertentu serta berada di udara dalam waktu yang cukup lama, akan dapat mengganggu kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan (Wardhana, 2004).

Transportasi adalah salah satu sumber terbesar penyebab polusi udara di wilayah perkotaan dan sektor yang paling signifikan dalam menyumbang karbon monoksida di udara (Soedomo, 2001). Pertumbuhan jumlah kepemilikan penggunaan kendaraan pribadi

seperti mobil dan sepeda motor di Indonesia memberikan dampak yang cukup tinggi terhadap lingkungan. Dari sektor transportasi merupakan sumber pencemaran udara terbesar di perkotaan sekitar 60 % disebabkan karena tingginya jumlah kendaraan bermotor yang bergerak dalam kota (Soedomo, 2001).

Pembakaran tidak sempurna bahan bakar fosil dalam mesin kendaraan bermotor menghasilkan berbagai macam zat polutan yang diemisikan ke udara, salah satunya sumber karbonmonoksida (CO) yang mengemisikan dalam jumlah yang paling besar. UNEP dalam Angga (2009), menyatakan "bahwa penyebab utama pencemaran udara di perkotaan adalah emisi kendaraan bermotor. Karbonmonoksida (CO) merupakan buangan hasil pembakaran kendaraan bermotor yang mempunyai

*) Program Studi Teknik Lingkungan FT Undip
Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang Semarang

konsentrasi cukup besar dalam buangnya. CO adalah suatu komponen tidak berwarna, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa yang terdapat dalam bentuk gas yang terbentuk apabila terdapat kekurangan oksigen dalam proses pembakaran. Karbon monoksida mudah terbakar dan menghasilkan lidah api berwarna biru.”

Jalan Karangrejo Raya, jalan Sukun Raya dan jalan Ngesrep Timur V Kota Semarang adalah jalan yang terletak di persimpangan yang terdapat di kecamatan Banyumanik Semarang. Ketiga jalan tersebut berada di persimpangan yang terdapat lampu lalu lintas, menyebabkan berhentinya kendaraan bermotor karena adanya lampu merah. Kendaraan bermotor yang berhenti mengakibatkan terjadinya antrian. Jumlah antrian kendaraan bermotor adalah jumlah kendaraan yang berhenti karena adanya sinyal lampu lalu lintas. Lampu lalu lintas adalah suatu alat kendali (kontrol) dengan menggunakan lampu yang terpasang pada persimpangan dengan tujuan mengatur lalu lintas. Sistem lampu lalu lintas berfungsi untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pergerakan lalu lintas. Pada saat berlangsung antrian kendaraan bermotor dalam posisi lampu merah terjadi pelepasan gas buang yang tinggi terutama gas CO, karena pembakaran yang berlangsung tidak sempurna dan temperatur relatif rendah akibat perputaran mesin yang rendah. Dimana konsumsi bahan bakar akan lebih banyak dibandingkan dalam keadaan kecepatan optimum. Komponen itu dikenal sebagai emisi *idle* yaitu kendaraan berhenti dan mesin hidup (Farradita, 2009).

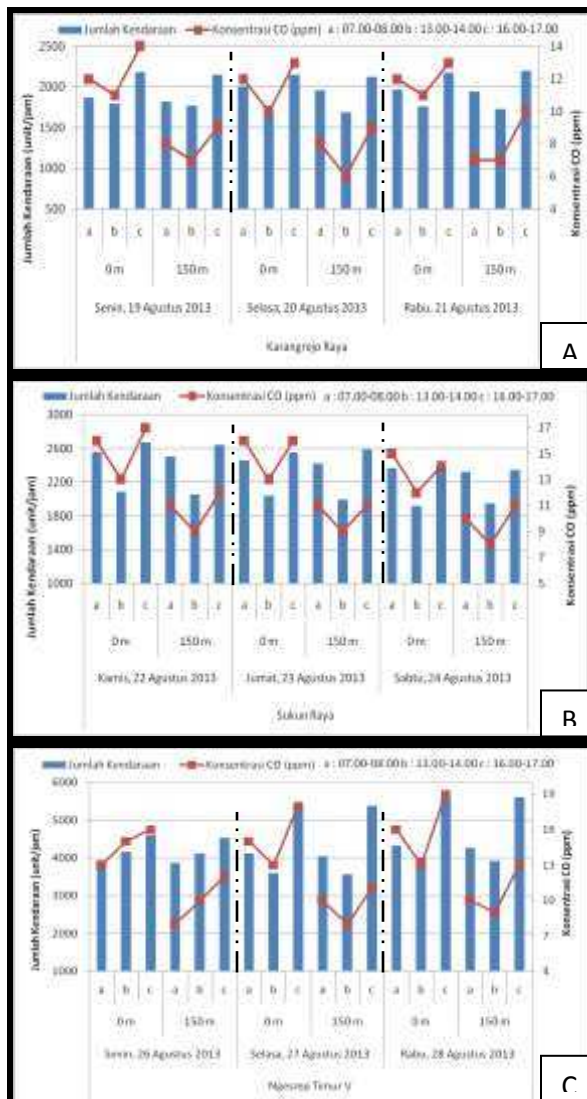
METODOLOGI

1. Pengambilan sampel dilakukan di jalan Karangrejo Raya, jalan Sukun Raya, dan Ngesrep Timur V selama 12 hari.
2. Pengukuran konsentrasi CO dengan menggunakan alat *CO meter* merk Krisbow tipe KW06-292, pengukuran faktor meteorologist menggunakan *anemometer* merk Luftron LM-8100, dan perhitungan jumlah kendaraan dengan menggunakan *hand tally counter*.
3. Analisis dan pembahasan dengan menggunakan word, grafik excel dan uji statistik.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Konsentrasi CO (Waktu Beda)

Penelitian dilakukan di Jalan Karangrejo Raya pada hari Senin 19 Agustus – Rabu 21 Agustus 2013, jalan Sukun Raya pada hari Kamis 22 Agustus – Sabtu 24 Agustus 2013, jalan Ngesrep Timur V hari Senin 26 Agustus – Rabu 28 Agustus 2013. Hasil pengukuran jumlah kendaraan terhadap konsentrasi CO dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Grafik Jumlah Kendaraan terhadap Konsentrasi CO (A) Karangrejo Raya (B) Sukun Raya (C) Ngesrep Timur V

Berdasarkan gambar 1A dapat dilihat jumlah kendaraan terhadap konsentrasi CO di jalan Karangrejo Raya. Pada saat kondisi lampu merah jumlah kendaraan maksimum pada hari Senin 19 Agustus 2013 pukul 16.00-17.00 sebesar 2186 smp/jam dengan konsentrasi CO sebesar 14 ppm, dan jumlah kendaraan minimum pada hari Selasa 20 Agustus 2013 pukul 13.00-14.00 sebesar

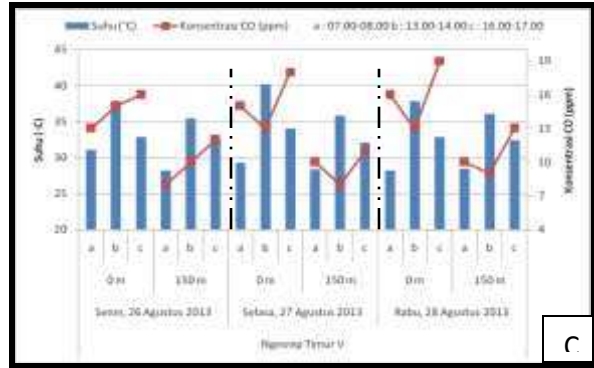
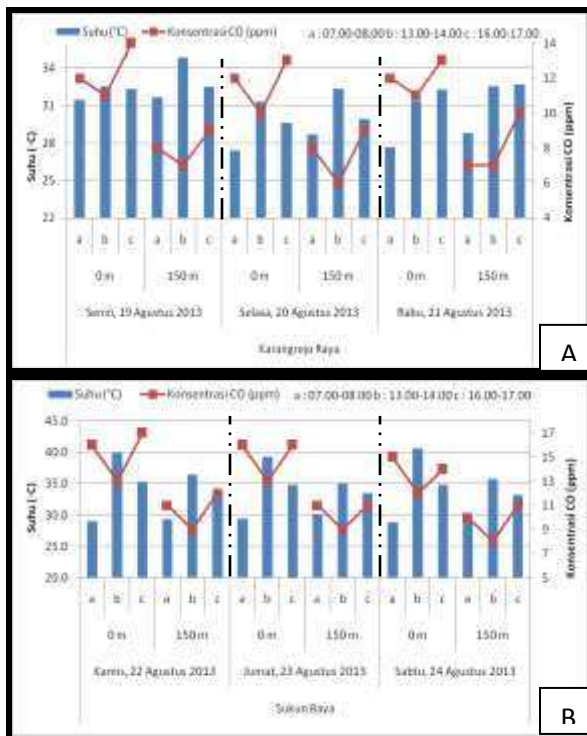
1664 smp/jam dengan konsentrasi CO minimum sebesar 10 ppm. Pada gambar 1B di jalan Sukun Raya pada saat kondisi lampu merah jumlah kendaraan maksimum pada hari Kamis 22 Agustus 2013 sebesar 2672 smp/jam dengan konsentrasi CO sebesar 17 ppm, dan jumlah kendaraan minimum pada hari Sabtu 24 Agustus 2013 sebesar 1917 smp/jam dengan konsentrasi CO sebesar 12 ppm. Sedangkan pada gambar 1C di jalan Ngesrep Timur V saat lampu merah jumlah kendaraan maksimum sebesar 5567 smp/jam pada hari Rabu 28 Agustus 2013 dengan konsentrasi CO sebesar 19 ppm, dan jumlah minimum pada hari Selasa 27 Agustus 2013 pukul 13.00-14.00 sebesar 3593 smp/jam dengan konsentrasi CO sebesar 13 ppm. Secara keseluruhan konsentrasi tinggi di saat lampu merah dibanding jarak 150m dari lampu merah. Hal ini dikarenakan pada saat lampu merah, kendaraan berhenti dengan kondisi mesin dihidupkan sehingga terjadi pembakaran tak sempurna yang menyebabkan konsentrasi CO meningkat. Hubungan jumlah kendaraan terhadap konsentrasi CO menunjukkan hubungan yang berbanding lurus yaitu semakin banyak jumlah kendaraan maka konsentrasi CO akan tinggi. Hal ini juga sebanding dengan penelitian yang dilakukan oleh Faradina, 2012 di persimpangan Jarakah Kota Semarang dan Novalia, 2013 di Jalan Ahmad

Yani Kawasan Simpang Lima Kota Semarang. Menurut Fardiaz (1992), kecenderungan CO akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya sumber pencemar pada sistem transportasi. Kepadatan lalu lintas yang tinggi menyebabkan meningkatnya polusi CO, dimana kendaraan bermotor merupakan sumber polutan CO yang utama.

2. Pengaruh Faktor Meterologis Terhadap Konsentrasi CO (Waktu Beda)

Suhu

Konsentrasi karbon monoksida (CO) juga dipengaruhi oleh faktor meteorologis, salah satunya suhu. Berdasarkan data hasil kegiatan pengambilan sampel, suhu pada jam-jam tersebut dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



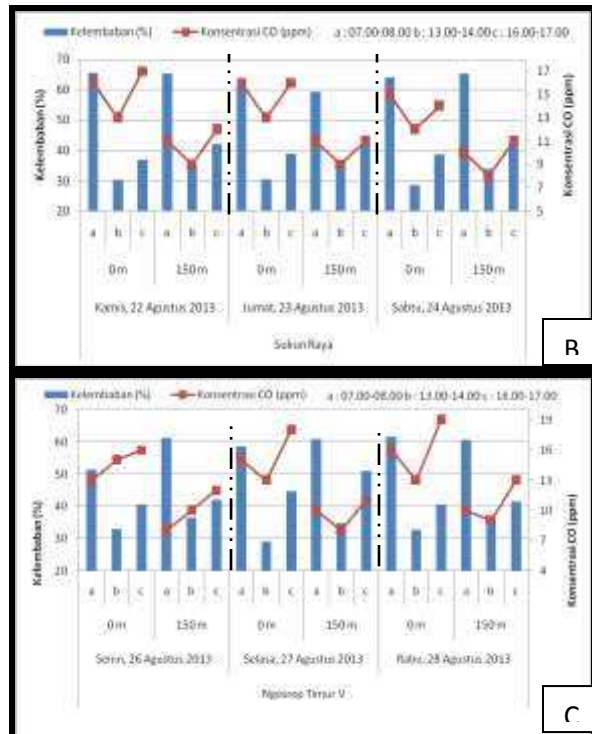
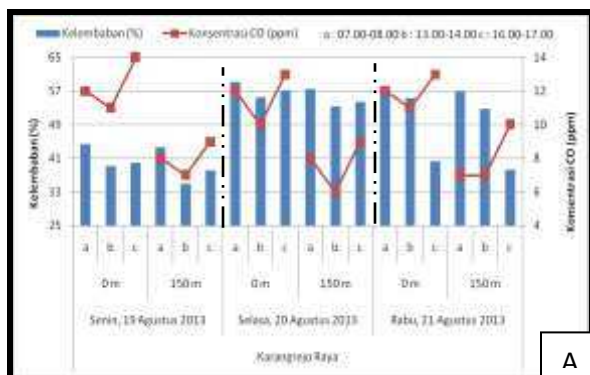
Gambar 2. Grafik Suhu terhadap Konsentrasi CO (A) Karangrejo Raya (B) Sukun Raya (C) Ngesrep Timur V

Gambar 2A menunjukkan data hasil pengukuran suhu di jalan Karangrejo Raya berada pada rentang 28°C – 35°C . Pada hari Rabu 28 Agustus 2013 di lampu merah, untuk pagi hari dengan suhu $28,8^{\circ}\text{C}$ dengan konsentrasi CO sebesar 12 ppm, siang hari dengan suhu $31,4^{\circ}\text{C}$ dengan konsentrasi CO sebesar 11 ppm, dan sore hari konsentrasi CO sebesar 13 ppm dengan suhu $32,3^{\circ}\text{C}$. Suhu siang hari cenderung lebih tinggi namun menghasilkan konsentrasi CO yang rendah bila dibandingkan pada pagi hari maupun sore hari. Konsentrasi CO pada sore hari cenderung lebih tinggi dibandingkan pagi hari dan sore hari. Hal ini disebabkan oleh jumlah kendaraan pada sore hari lebih banyak dibandingkan sore hari. Untuk gambar 2B hasil pengukuran suhu di jalan Sukun Raya berada pada rentang 28°C – 40°C . Pada hari Sabtu 24 Agustus 2013 saat siang hari suhu tertinggi sebesar $40,6^{\circ}\text{C}$ dengan konsentrasi CO sebesar 12 ppm hari Sabtu. Sedangkan sore hari suhu tertinggi sebesar $34,8^{\circ}\text{C}$ dengan konsentrasi sebesar 16ppm pada hari Jumat. Dalam pengukuran suhu tiap waktu dapat dilihat suhu berbanding terbalik dengan konsentrasi CO. Sedangkan pada

gambar 2C hasil pengukuran suhu di jalan Ngesrep Timur V pagi hari menunjukkan kisaran rentang 28°C - 31°C , suhu siang hari berkisar 35°C - 40°C , dan sore hari berkisar 32°C - 34°C . Pada hari Selasa 27 Agustus 2013, suhu pagi hari $29,3^{\circ}\text{C}$ dengan konsentrasi CO sebesar 15 ppm, suhu naik pada siang hari sebesar $40,2^{\circ}\text{C}$ dengan konsentrasi sebesar 13 ppm, dan sore hari suhu akan menurun yaitu $34,0^{\circ}\text{C}$ dengan konsentrasi CO sebesar 18 ppm. Hubungan suhu terhadap konsentrasi CO menunjukkan hubungan yang berbanding terbalik yaitu semakin tinggi suhu maka konsentrasi CO akan rendah. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Faradina,2012 di persimpangan Jarakah Kota Semarang dan Mariati,2013 di Jalan Gajah Mada Kawasan Simpang Lima Kota Semarang. Menurut Lakitan (2002), pada siang hari dengan kondisi cuaca cerah suhu udara akan tinggi akibat sinar matahari yang diterima sehingga akan mengakibatkan pemuaihan udara. Hal ini menyebabkan terjadinya dispersi polutan sehingga konsentrasi CO akan rendah.

Kelembaban

Hasil pengukuran kelembaban udara selama pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:



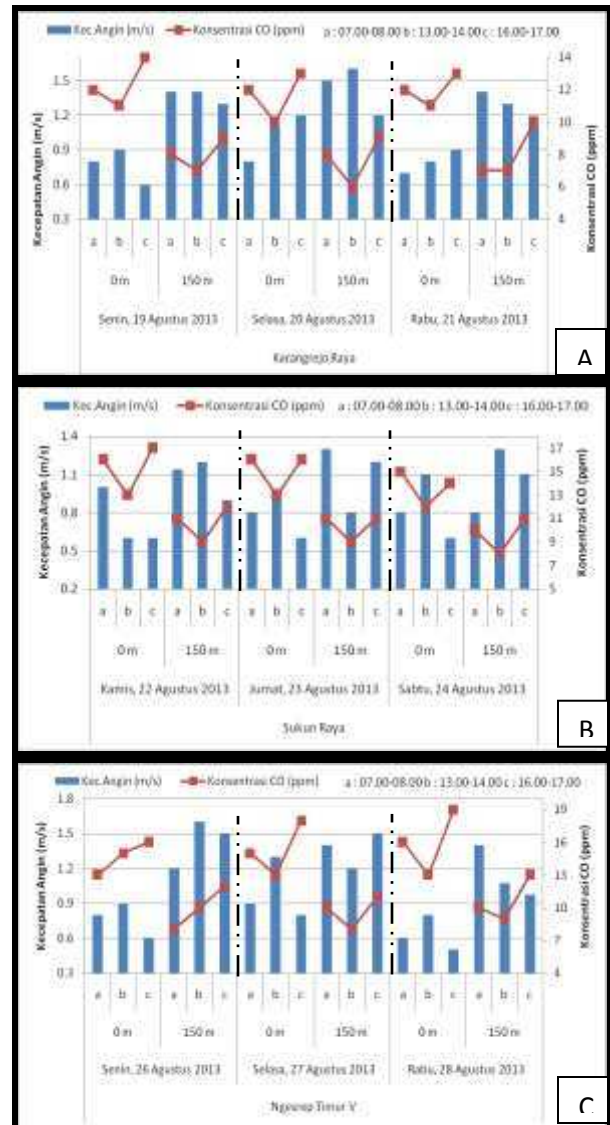
Gambar 3 Grafik Kelembaban terhadap Konsentrasi CO (A) Karangrejo Raya (B) Sukun Raya (C) Ngesrep Timur V

Pada gambar 3A, dapat dilihat hubungan kelembaban dan konsentrasi CO di jalan Karangrejo Raya. Pada lampu merah dapat dilihat pada hari Selasa 20 Agustus 2013 pukul 07.00-08.00 kelembaban sebesar 59,2% dengan konsentrasi CO 12 ppm, pada siang hari pukul 13.00-14.00 kelembaban sebesar 39,3% dengan konsentrasi CO 10 ppm, dan pada sore hari kelembaban sebesar 57,2% dengan konsentrasi CO sebesar 13 ppm. Pada gambar 3B secara keseluruhan kelembaban tertinggi di jalan Sukun Raya pada hari Kamis 22 Agustus 2013 pagi hari sebesar 65,5% dengan konsentrasi CO sebesar 16 ppm, dan kelembaban terendah sebesar 28,6% dengan konsentrasi CO yaitu 12 ppm pada hari Sabtu 24 Agustus 2013 siang hari di lampu merah. Pada gambar 3C kelembaban di jalan Ngesrep Timur V berkisar 29% - 62% dan

kecepatan angin berkisar 0,6 m/s – 1,6 m/s. Dari gambar dapat dilihat hubungan kelembaban terhadap konsentrasi CO sebagai contoh di lampu merah pada hari Rabu 28 Agustus 2013 pukul 07.00-08.00 nilai kelembabannya sebesar 61,5% dengan konsentrasi CO sebesar 16 ppm, siang hari (13.00-14.00) kelembaban sebesar 32,8% dan konsentrasi CO sebesar 13 ppm, dan sore hari (16.00-17.00) nilai kelembaban sebesar 40,6% dengan konsentrasi CO sebesar 19 ppm. Hubungan kelembaban dengan konsentrasi CO menunjukkan berbanding lurus yaitu jika nilai kelembaban tinggi maka nilai konsentrasi CO akan ikut tinggi, dan jika kelembaban rendah maka konsentrasi CO akan rendah. Hal ini juga sebanding dengan yang penelitian yang dilakukan oleh Faradina, 2012 di persimpangan Jarak Kota Semarang dan Sartika, 2013 di Jalan Pandanaran Kawasan Simpang Lima Kota Semarang. Menurut Ryadi (1994) dalam Paramitha (2006), pada kondisi kelembaban tinggi, dispersi gas CO akan terhambat. Hal ini terjadi karena terbentuknya lapisan udara dingin yang menyebabkan terjadinya akumulasi gas CO sehingga dispersi CO akan terhambat.

Kecepatan Angin

Kecepatan angin merupakan faktor penting dalam pendispersian polutan. Ketika kecepatan angin tinggi dan suhu stabil, maka penyebaran polutan lebih cepat terjadi dan konsentrasi polutan tidak menumpuk di sekitar sumber emisi suatu tempat.



Gambar 4 Grafik Kec. Angin terhadap Konsentrasi CO (A) Karangrejo Raya (B) Sukun Raya (C) Ngesrep Timur V

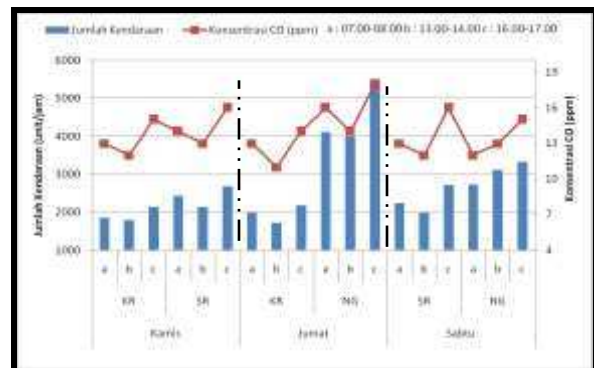
Berdasarkan gambar 4A dapat dilihat pengaruh kecepatan angin terhadap konsentrasi CO di jalan Karangrejo Raya. Pada hari Selasa 20 Agustus 2013 pukul 16.00-17.00 kecepatan angin sebesar 1,2 m/s dengan nilai konsentrasi CO 13 ppm, dan pada hari Senin 19 Agustus 2013 pukul 16.00-17.00 sebesar 0,6 m/s dengan konsentrasi CO 14 ppm. Sedangkan jarak 150m dari lampu merah pada hari Selasa 20 Agustus 2013 pukul 13.00-14.00 sebesar 1,6 m/s dengan

konsentrasi CO 6 ppm, dan pada hari Rabu 21 Agustus 2013 pukul 16.00-17.00 sebesar 1,1 m/s dengan konsentrasi CO 10 ppm. Pada gambar 3B menunjukkan kecepatan angin di jalan Sukun Raya berkisar 0,6 m/s – 1,3 m/s. Berdasarkan gambar 12 dilihat hubungan kecepatan angin terhadap konsentrasi CO menunjukkan pada hari Jumat 23 Agustus 2013 kecepatan angin sebesar 1,3 m/s dengan nilai konsentrasi CO sebesar 8 ppm, dan pada hari Kamis 22 Agustus 2013 kecepatan angin sebesar 0,6 m/s dengan konsentrasi CO sebesar 17 ppm. Sedangkan pada gambar 3C contoh pada hari Rabu 28 Agustus 2013 di lampu merah, pada pagi hari kecepatan angin sebesar 0,8 m/s dengan konsentrasi CO sebesar 13 ppm. Saat siang hari kecepatan angin 0,9 m/s dengan konsentrasi CO sebesar 15 ppm, dan saat sore hari kecepatan angin sebesar 0,6 m/s dengan konsentrasi CO sebesar 16 ppm. Secara keseluruhan hubungan kecepatan angin terhadap konsentrasi CO adalah berbanding terbalik, semakin tinggi kecepatan angin maka konsentrasi CO akan rendah. Semakin cepat angin bertiup maka semakin luas sebaran daerah yang terkena polusi udara yang menyebabkan konsentrasi polutan kecil. Hal ini juga sebanding dengan yang penelitian yang dilakukan oleh Faradina, 2012 di persimpangan Jarakah Kota Semarang dan Novalia, 2013 di Jalan Ahmad Yani Kawasan Simpang Lima Kota Semarang.

3. Pengaruh Jumlah Kendaraan Terhadap Konsentrasi CO (Waktu Sama)

Pengambilan sampel secara bersamaan yang bertujuan mengetahui perbedaan nilai konsentrasi dan faktor meteorologi di kedua

tempat yang dilakukan dalam waktu bersamaan. Kegiatan pengambilan sampel yang dilakukan selama 3 hari yaitu hari Kamis 29 Agustus 2013 di jalan Karangrejo Raya dan Sukun Raya, hari Jumat 30 Agustus 2013 di jalan Karangrejo Raya dan Ngesrep Timur V, dan hari Sabtu 31 Agustus 2013 perbandingan jalan Sukun Raya dan jalan Ngesrep Timur V. Untuk mempermudah dalam pemahaman penyajian jalan maka nama jalan akan disingkat, yaitu jalan Karangrejo Raya = KR, jalan Sukun Raya = SR, dan jalan Ngesrep Timur V = NG. Hasil pengukuran jumlah kendaraan terhadap konsentrasi CO dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 5. Grafik Jumlah Kendaraan terhadap Konsentrasi CO

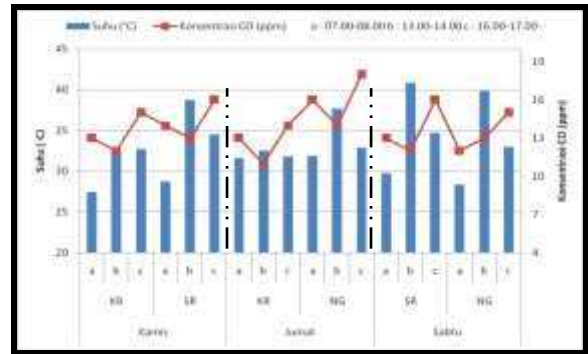
Pada gambar 5 dapat dilihat jumlah kendaraan berbanding lurus terhadap konsentrasi CO. Selama tiga hari penelitian dapat dilihat semakin tinggi jumlah kendaraan maka semakin tinggi konsentrasi CO. Sebagai contoh pada hari Jumat di kedua jalan yaitu jalan KR & NG, jumlah kendaraan dan konsentrasi yang tinggi yaitu saat sore hari dibandingkan saat siang hari dan pagi hari. Jalan KR dengan jumlah kendaraan sebesar 2185 smp/jam dan konsentrasi CO sebesar 14 ppm, dan jalan NG dengan jumlah kendaraan sebesar 5496 smp/jam

dan konsentrasi CO sebesar 18 ppm. Secara keseluruhan jumlah kendaraan dan konsentrasi CO di jalan KR & SR tidak jauh selisihnya, namun lebih sedikitnya pepohonan di jalan SR dibandingkan jalan KR yang menyebabkan konsentrasi CO lebih tinggi. Jumlah kendaraan di KR & NG memiliki selisih dua kali lipat lebih banyak di NG, namun untuk selisih konsentrasi CO hanya sebesar 3 ppm – 4 ppm dibandingkan jalan KR. Hal ini dikarenakan meskipun jumlah kendaraan lebih tinggi di jalan NG, jumlah pepohonan yang berada di jalan NG juga lebih banyak dibandingkan KR sehingga nilai konsentrasi CO di jalan NG tidak terlalu tinggi dengan nilai jumlah kendaraan yang dua kali lipat banyaknya dibandingkan jumlah kendaraan di jalan KR. Jumlah konsentrasi yang melebihi baku mutu (12ppm) dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi masyarakat sekitar, yaitu pejalan kaki, penjual makanan, dan tukang ojek.

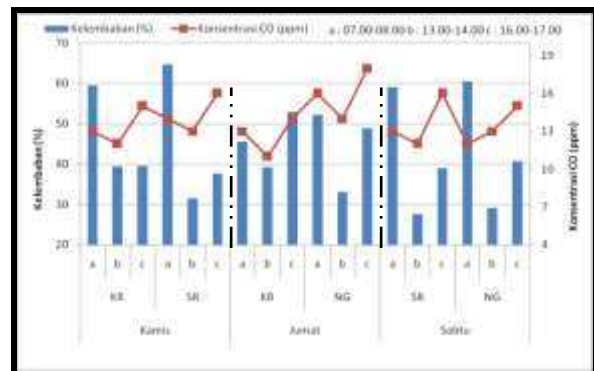
4. Pengaruh Faktor Meteorologis Terhadap Konsentrasi CO (Waktu Sama)

Faktor meteorologis yang mempengaruhi besaran konsentrasi pencemar yaitu suhu, kelembaban dan kecepatan angin. Pada kondisi udara tercemar, dengan adanya perubahan atau penurunan suhu akan mempermudah terjadinya dispersi polutan. Berdasarkan hasil pengukuran selama tiga hari penelitian yang dilakukan di kedua jalan di waktu bersamaan, suhu di jalan Karangrejo Raya berkisar 27°C-33°C, jalan Sukun Raya berkisar 28°C-41°C, dan jalan Ngesrep Timur V berkisar 28°C-40°C. Sedangkan kelembaban di jalan Karangrejo Raya berkisar 39% - 60 %, kelembaban di jalan Sukun Raya

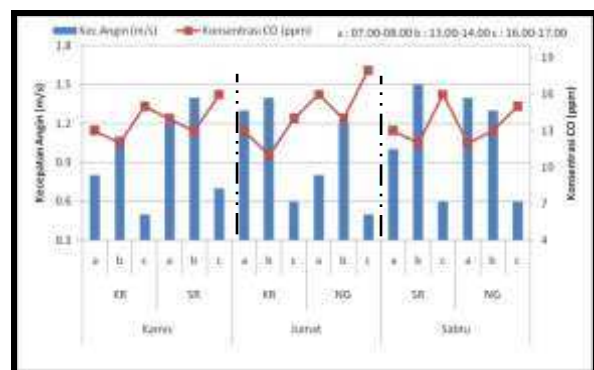
berkisar 27% - 65%, dan di jalan Ngesrep Timur V kelembaban berkisar 29% - 61%.



Gambar 6. Grafik Suhu Udara terhadap Konsentrasi CO



Gambar 7. Grafik Kelembaban Udara terhadap Konsentrasi CO



Gambar 8. Grafik Kecepatan Angin terhadap Konsentrasi CO

Gambar 6 dapat dilihat hubungan suhu udara terhadap konsentrasi CO, dan gambar 16 hubungan kelembaban terhadap konsentrasi CO. Perbedaan hasil konsentrasi CO selain

dipengaruhi oleh jumlah kendaraan, faktor meteorologis pun berpengaruh seperti suhu, kelembaban, dan kecepatan angin. Berdasarkan gambar 15 dan gambar 16, sebagai contoh hari Kamis di jalan KR & SR, dilakukan pengambilan sampel secara bersamaan pada pagi hari suhu yang terukur di jalan KR sebesar $27,5^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban sebesar 59,4% dengan konsentrasi CO yaitu 13 ppm, sedangkan di jalan SR suhu sebesar $28,8^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban sebesar 64,6% dengan konsentrasi CO yaitu 14 ppm. Pada siang hari suhu di jalan KR sebesar $32,4^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban sebesar 39,4% dengan konsentrasi CO yaitu 12 ppm, sedangkan di jalan SR suhu sebesar $38,8^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban sebesar 31,5% dengan konsentrasi CO yaitu 13 ppm. Pengukuran pada sore hari di jalan KR memiliki nilai suhu sebesar $32,7^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban sebesar 39,5% dengan konsentrasi CO yaitu 15 ppm, sedangkan di jalan SR suhu sebesar $34,5^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban sebesar 37,7% dengan konsentrasi CO yaitu 16 ppm. Di jalan SR pada sore hari dengan konsentrasi lebih tinggi, dimana saat pengambilan sampel secara bersamaan suhu lebih tinggi dibanding KR dengan kelembaban lebih rendah, walaupun kelembaban rendah memiliki nilai konsentrasi tertinggi di jalan SR, selain pengaruh suhu dan kelembaban juga dipengaruhi kecepatan angin yang lebih tinggi. Semakin tinggi kecepatan angin maka daerah sebaran semakin luas dan konsentrasi CO semakin kecil. Kecepatan angin di jalan Karangrejo Raya berkisar 0,5m/s - 1,4m/s, di jalan Sukun Raya berkisar 0,6m/s - 1,5 m/s, dan di jalan Ngesrep Timur V berkisar 0,5m/s - 1,4m/s.

Perbandingan kecepatan angin di kedua jalan dapat dilihat sebagai contoh pada hari Kamis di jalan Karangrejo Raya dan Sukun Raya, pada pagi hari kecepatan angin di jalan Karangrejo Raya 0,8 m/s dan jalan Sukun Raya 1,2 m/s. Kecepatan angin siang hari di jalan Karangrejo Raya 1,1 m/s dan jalan Sukun Raya 1,4 m/s. Sedangkan kecepatan angin sore hari di jalan Karangrejo Raya 0,5 m/s dan jalan Sukun Raya 0,7 m/s. Nilai kecepatan angin di tiap jalan berbeda, hal ini dikarenakan mengikuti arah angin dominan yang bertiup.

Hubungan kecepatan angin terhadap konsentrasi CO berbanding lurus, semakin tinggi kecepatan angin maka semakin kecil konsentrasi CO. Perbedaan nilai konsentrasi CO selama pengukuran di tiap jalan yang dilakukan selama tiga hari dipengaruhi oleh jumlah kendaraan, suhu, kelembaban, dan kecepatan angin. Jadi walaupun jumlah kendaraan lebih banyak namun jika kelembaban rendah dan kecepatan anginnya juga tinggi saat pengukuran maka konsentrasi pencemar akan kecil karena semakin cepat mengalami pembersihan pencemar.

KESIMPULAN

1. Hasil pengukuran konsentrasi CO di jalan Karangrejo Raya menunjukkan rentang 8 ppm – 14 ppm dengan jumlah kendaraan maksimum sebesar 1516 smp/jam. Pada jalan Sukun Raya konsentrasi CO menunjukkan rentang 8 ppm – 17 ppm dengan jumlah kendaraan maksimum sebesar 1852 smp/jam. Sedangkan untuk hasil pengukuran CO di jalan Ngesrep Timur V menunjukkan rentang 8 ppm – 19 ppm dengan jumlah kendaraan maksimum

sebesar 3939 smp/jam. Jumlah kendaraan berbanding lurus terhadap konsentrasi CO yaitu konsentrasi CO akan bertambah seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan.

2. Pengaruh faktor meteorologi terhadap konsentrasi CO di ketiga jalan
 - Pengaruh suhu udara di ketiga jalan selama dilakukan penelitian yaitu suhu berbanding terbalik terhadap konsentrasi CO artinya peningkatan suhu diikuti oleh penurunan konsentrasi CO. Pada saat suhu tinggi sinar matahari yang diterima akan mengakibatkan pemuatan udara. Hal ini menyebabkan terjadinya dispersi polutan sehingga konsentrasi CO akan rendah.
 - Pengaruh kelembaban di ketiga jalan selama dilakukan penelitian yaitu kelembaban berbanding lurus terhadap konsentrasi CO artinya ketika kelembaban meningkat maka konsentrasi CO juga meningkat. Pada kelembaban udara yang tinggi menyebabkan terbentuknya lapisan udara dingin, dimana zat pencemar akan terakumulasi dan dispersi zat akan terhambat sehingga konsentrasi CO tinggi.
 - Pengaruh kecepatan angin di ketiga jalan selama dilakukan penelitian yaitu kecepatan angin berbanding terbalik terhadap konsentrasi CO artinya semakin tinggi kecepatan angin maka konsentrasi CO akan kecil. Semakin cepat angin bertiup ke suatu arah sehingga luas sebaran daerah semakin luas dan konsentrasi CO akan rendah.
3. Hasil pengukuran yang dilakukan di waktu bersamaan di dua jalan berbeda dalam waktu

bersamaan menunjukkan nilai konsentrasi CO yang tidak jauh berbeda (identik) di kedua jalan.

SARAN

1. Untuk masyarakat sekitar yang menggunakan kendaraan bermotor agar rutin melakukan servis motor untuk mengurangi emisi yang dihasilkan dan menggunakan masker agar tidak terpapar CO dalam jumlah yang besar.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai penelitian ini. Karena penelitian ini hanya berada di satu titik di persimpangan lampu merah. Diharapkan penelitian selanjutnya titik pengambilan sampel di adakan di kedua titik atau ketiga titik, untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh lampu merah terhadap persimpangan lainnya.
3. Untuk penelitian berikutnya agar dipertimbangkan membahas dampak pencemar CO terhadap individu yang berada di lokasi studi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agifrilicia, Farraditta. 2009. *Analisis Hubungan Jumlah Antrian Kendaraan Bermotor terhadap Konsentrasi Gas CO pada Salah Satu Lengan Persimpangan Jalan Setiabudi Kota Semarang*. Laporan Tugas Akhir. Program Studi Teknik Lingkungan UNDIP: Semarang
- Arifiyanti, Faradina. 2012. *Pengaruh Kelembaban, Suhu, Arah dan Kecepatan Angin Terhadap Konsentrasi CO dengan Membandingkan Dua Volume Sumber*

Pencemar di Area Pabrik dan di Persimpangan Jalan (Studi Kasus: PT. Inti General Yaja Steel dan Persimpangan Jrakah). Laporan Tugas Akhir. Semarang: Program Studi Teknik Lingkungan Diponegoro.

Paramitha, Nadia. 2006. *Hubungan Volume Kendaraan Bermotor, Suhu, Kelembaban, Arah dan Kecepatan Angin dengan Konsentrasi CO di Ruang Parkir Bawah Tanah (Dalam Ruang) dan di Ruas Jalan (Luar Ruang) (Studi Kasus:Malioboro Mall, Yogyakarta).* Laporan Tugas Akhir. Semarang: Program Studi Teknik Lingkungan Diponegoro.

Soedomo, Moestikahadi. 2001, *Pencemaran Udara (Kumpulan Karya Ilmiah)*, Bandung : ITB

Wardhana, Wisnu A. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan.* Yogyakarta : Penerbit Andi Offset.